

Vacas locas y algo más

En otra oportunidad **Futuro** se pronunció en contra del canibalismo humano; ahora es necesario extender la prohibición de comer congéneres a las vacas porque está visto que les hace mal. La alimentación en Europa de vacas mediante harinas cárnicas generó el mal –enfermedad espongiforme bovina, o más familiarmente "de la vaca loca"– que contagió a humanos. Una enfermedad ineluctablemente mortal, hoy sin cura posible, y que bien podría adquirir rasgos de epidemia. En esta edición, se reproducen algunos momentos de la charla que inauguró el ciclo de Café Científico en la que los doctores Latorre (Centro de Virología Animal–CEVAN) y Baldi (Instituto de Biología y Medicina Experimental) contaron algunos de los problemas que surgen cuando las vacas pierden la razón.

TRES GENOMAS QUE CONSTITUYEN A TODOS LOS ANIMALES

El microbio original

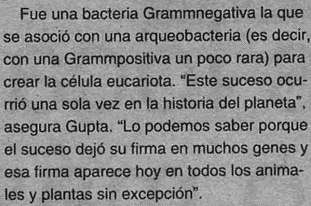
POR JAVIER SAMPEDRO,
El País

Como antes de Darwin todo el mundo era creacionista, la mayor parte de la gente sigue pensando que lo contrario de "darwinismo" es "creacionismo". Y ya no es así. Un grupo reducido de científicos ha demostrado que al menos uno de los acontecimientos esenciales de la historia de la vida –la formación de la célula eucariota, el prodigioso autómata biológico del que están hechos todos los animales y plantas del planeta– ocurrió con relativa brusquedad y por un mecanismo esencialmente ajeno al gradualismo darwiniano: sumando los genomas completos de tres microbios. Los dos científicos que han encabezado ese descubrimiento discrepan sobre si ello implica una revolución en el seno de la teoría más fundamental de la biología.

DOS A QUERERSE

Los biólogos Margulis y Gupta son dos rivales antes que dos colegas, pero sus descubrimientos combinados han demostrado que la célula eucariota se formó hace unos 1500 millones de años sumando los genomas de tres microbios. Esos tres genomas siguen ahí, en cada neurona del lector, en cada célula de su hígado o de su piel. En un sentido muy fundamental el lector no es, en realidad, más que la suma de aquellos tres microbios. Dicho sea sin ánimo ofensivo.

Los libros de texto actuales dividen a los seres vivos en tres grandes reinos: las bacterias (los microbios unicelulares clásicos), las arqueobacterias (también microbios unicelulares, pero capaces de vivir en condiciones físicas muy extremas) y los eucariotas, que incluyen a todos los animales y plantas.



EN EL PRINCIPIO FUE CHARLES DARWIN...

Los eucariotas están hechos de células eucariotas. Y cada célula eucariota es muy distinta de una bacteria: tiene el genoma empaquetado en un núcleo, un complejo sistema de andamiaje y transporte interno, y unos orgánulos llamados mitocondrias que le sirven como factorías energéticas para transformar la comida en combustible químico.

Ya en los años setenta, Margulis fue la impulsora de una gran herejía científica: la idea de que las mitocondrias provenían de antiguas bacterias y que, por lo tanto, la célula eucariota era en parte el resultado de una simbiosis entre microorganismos primitivos. Aquella herejía de Margulis es hoy una verdad científica admitida por todo el mundo.

OTRA BODA

Pero Gupta ha mostrado ahora que, aun dejando las mitocondrias a un lado, el mismísimo núcleo de la célula eucariota, es decir, su sacrosanto genoma, es también el resultado de una boda simbiótica entre otros dos microorganismos: una arqueobacteria y una bacteria común.

Los datos de Gupta, reconocido por sus colegas como el mejor evolucionista molecular del mundo, revelan incluso qué parte de nosotros proviene de cada uno de esos dos microbios. La bacteria común nos aportó los genes del metabolismo, la cocina de la célula que se dedica a romper en pedazos las moléculas que comemos y a montar los pedazos en nuevas combinaciones para suministrar los componentes que la célula necesita para vivir.

Y la arqueobacteria aportó a la boda el software necesario para procesar la información genética: las funciones que permiten a los genes sacar copias de sí mismos, y las que les permiten significar algo, es decir, traducir el orden de las letras químicas (bases) en el ADN en el orden de otro tipo de unidades (aminoácidos) en las proteínas, las máquinas microscópicas de la vida.

Que Gupta haya logrado deducir todo eso es realmente notable, ya que la tecnología que ha usado –comparar las secuencias de ADN de los seres vivos actuales– es exactamente la misma que sus colegas utilizaban desde hacía décadas para obtener teorías completamente diferentes.

El principio que subyace a esta técnica es simple. Las especies van acumulando mutaciones (erratas en el ADN) lenta pero inexorablemente. Por tanto, dos especies muy emparentadas (es decir, que comparten un ancestro común cercano) tienen secuencias de ADN más similares que dos especies más alejadas.

FIRMAS DELATORAS

Precisamente estas comparaciones habían conducido a clasificar las arqueobacterias como un reino independiente (pese a que su aspecto es casi idéntico a las bacterias comunes). Pero Gupta, en lugar de limitarse a hacer comparaciones generales, utiliza lo que él llama "firmas" en el ADN: adiciones o sustracciones de varias letras contiguas que ocurren una sola vez en un ser vivo y luego se pueden identificar con seguridad en todas las especies que descienden de él.

Con esa lupa evolutiva de alta precisión, Gupta ha demostrado que las bacterias comunes se dividen en realidad en dos reinos fundamentales. Y con ello ha venido a devolver la razón a los microbiólogos decimonónicos, porque los dos reinos de Gupta no son más que las bacterias "Grammpositivas" y "Grammnegativas" que nuestros bisabuelos estudiaban en el colegio. Y las arqueobacterias no constituyen en realidad ningún reino separado, sino que son una clase un poco rara de bacterias Grammpositivas.

Fue una bacteria Grammnegativa la que se asoció con una arqueobacteria (es decir, con una Grammpositiva un poco rara) para crear la célula eucariota. "Este suceso ocurrió una sola vez en la historia del planeta", asegura Gupta. "Lo podemos saber porque el suceso dejó su firma en muchos genes y esa firma aparece hoy en todos los animales y plantas sin excepción".

Margulis y Gupta discrepan en los detalles. La científica está convencida de que ha identificado exactamente qué dos microbios crearon el núcleo eucariota. "La arqueobacteria era Thermoplasma y la bacteria era Spirochaeta", dice Margulis con seguridad. En privado, Gupta no disimula su exasperación: "Le he dicho varias veces a Lynn que la célula eucariota no lleva la firma de Spirochaeta, pero ella sigue insistiendo".

Los dos científicos también discrepan en una cuestión mucho más fundamental. La idea esencial de Darwin no fue que las especies evolucionan, sino que evolucionan por selección natural. Es decir, por una lentísima acumulación de ínfimas variaciones aleatorias, cada una de las cuales se va imponiendo porque supone, por mero azar, una pequeñísima ventaja para su portador. Es ahora obvio que el origen de la célula eucariota ocurrió por un mecanismo contrario al darwinismo. Pero Gupta opina que se trata de un suceso excepcional y Margulis cree que ese tipo de bodas simbióticas son la esencia de la evolución de las especies a todas las escalas.

Vacas locas y algo más

POR MARTIN DE AMBROSIO

En febrero, la ONU asumió que el problema de las vacas locas podía extenderse a todo el planeta y dejar de ser un mero asunto europeo. Hace sólo quince años se había conocido el primer caso de la Enfermedad Espongiforme Bovina (EEB) en Inglaterra. Como sucedió con la cultura occidental, la EEB puede esparcirse por todo el planeta a través de las exportaciones que continúan, sin embargo. El problema sería aún mayor si llegara a entrar en los Estados Unidos; ya se sabe la potencia de la economía norteamericana para amplificar la escala.

La EEB se originó cuando los bovinos fueron alimentados con restos "reciclados" de ovejas que padecían una enfermedad llamada *scrapie* que las enloquecía y hacía que se rascaran contra los alambrados antes de morir.

Lo novedoso es que el agente de la enfermedad no es una bacteria o un virus sino una proteína modificada –el prion–, y no alterada químicamente sino en su forma estructural.

Los priones existen como proteínas normales en el cerebro pero modificados pueden ser mortales: a medida que la transformación ocurre los priones van destruyendo el cerebro. Entre los síntomas prionistas se encuentran la pérdida de memoria, el insomnio, falta de control muscular, afasia y otras delicias resultantes del anormal funcionamiento de cerebro y cerebelo. El descubrimiento del prion mereció el Nobel de Fisiología y Medicina en 1997. El galardonado fue Stanley Prusiner que calificó en su trabajo a los priones como "un nuevo género de agentes proteicos que pueden causar enfermedades".

Como suele suceder cuando un nuevo y en cierto modo revolucionario descubrimiento es hecho público, se generó una polémica, amplificada por el Premio Nobel. Aun hoy que el consenso parece mayor, existen científicos que aseguran que estas proteínas no pueden causar enfermedades por la inexistencia de material genético (ADN o ARN).

Otra de las polémicas –tal vez secundaria– está relacionada con la utilización de productos "no naturales" o "artificiales" para la producción agropecuaria. Por supuesto que debería, antes que nada, utilizarse en forma un poco más crítica los términos "natural" y "artificial" para no caer en banalidades, como las que suelen adornar los discursos antitransgénicos. Sea como fuere, la enfermedad de la vaca loca, que cobra un número creciente de víctimas, produce cambios económicos –necesidad de sacrificar ganado, prohibición de productos– justificado temor y debería producir alarma en las autoridades responsables de la salud pública.

EN EL CAFE

En los cafés porteños, acaso una de las pocas costumbres de la ciudad que sobrevive de las prácticas iluministas del siglo XVIII francés, aún se mantiene vivo el diálogo, esa costumbre que inauguraron los griegos hace 2500 años. Como inicio del ciclo de charlas de Café Científico, organizado por el Planetario de la Ciudad de Buenos Aires y que se inauguró el martes pasado, expusieron el EEB los doctores José Latorre (director del CEVAN -Centro de Virología Animal-), y Alberto Baldi, investigador del IByME–Conicet (Instituto de Biología y Medicina Experimental).

La charla, por cierto bastante intranquilizante, rondó en torno de priones, vacas locas y vacas cuerdas. La experiencia –inédita hasta ahora en Argentina– sólo reconoce símiles en Europa, cuyo café científico más famoso es el de Lyon. La intención es que en cada encuentro se expongan los alcances de una teoría, se sintetice el estado de conocimiento en un área determinada, o tal vez se narre el devenir histórico de una disciplina científica. El, por ahora hipotético, control del mal de la vaca loca concitó enorme atención en un público –que llenó la Casona del Teatro, en la avenida Corrientes 1979– preocupado por las consecuencias y posibilidades concretas de que la enfermedad llegue al país. Señoras, productores agropecuarios, estudiantes y egresados de las carreras de ciencias médicas y biológicas, parejas y aficionados a la ciencia en general conformaron el exigente público que el 17 de abril podrá presenciar en el mismo lugar la charla titulada "Clonación: ama a tu clon como a ti mismo".



CRONICA

Luego de una breve introducción en la que se señaló la importancia del diálogo y el lugar paradigmático del café, comenzaron su exposición los científicos. Un informal José Latorre, que al principio contrastaba con un circunspecto Alberto Baldi, fue el primero en tomar la palabra. El doctor Latorre comenzó señalando que el miedo a la vaca loca surge de la ignorancia y que la ignorancia fue incentivada por las mentiras de los ministros de Agricultura de la Comunidad Económica Europea: "Intentaron hacer algo así como tapar la epidemia con un dedo y eso es lo que sucede cuando la política y los mercados interfieren en la ciencia y la salud". La certeza de que a la gente se le estaba mintiendo y que la ocultación pretendía que los ciudadanos no supieran algo terriblemente grave originó lo que Latorre calificó de "psicosis": "prácticamente ya no se come carne en Europa; las cifras indican que el consumo de carne de vaca bajó un 70 por ciento".

El científico indicó que lo que popularmente se conoce como el mal de la vaca loca es una enfermedad muy grave y letal, que todavía no existe en Argentina pero puede venir en cualquier momento. Para cerrar su primera intervención introductoria, Latorre dijo que el mal es más grave que el HIV, de modo que los rostros de los participantes se contrajeron y el café empezó a caer mal.

Luego habló Baldi. Explicó que el agente causal de la enfermedad es una proteína que todas las personas tienen y que, por un proceso que todavía no se conoce, adquiere una extraña conformación de polímeros que asfixian a las células nerviosas. "Hasta el momento no hay cura posible, porque el agente infeccioso no es del tipo más conocido como las bacterias, virus y protozoos, etc., que son los que producen infecciones. Este es un fenómeno a la vez dañino y maravilloso porque ha cambiado en gran medida la dimensión de lo malo que pueden conllevar las conformaciones de proteínas que todos tenemos. El prion, por alguna circunstancia, tiene una forma extraña de polimerizarse y tapizar las células nerviosas que al fin termina por asfixiarlas".

LAS DELICIAS DE PAPUA

Luego el mismo Baldi hizo un recorrido histórico-antropológico, que resultó muy interesante, por el único caso reportado históricamente por los estudios médicos. En las primeras décadas del siglo XX, los indígenas de unas tribus de

TRES GENOMAS QUE CONSTITUYEN A TODOS LOS ANIMALES

El microbio original

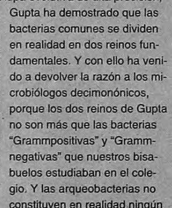
POR JAVIER SAMPEDRO,
El País

Como antes de Darwin todo el mundo era creacionista, la mayor parte de la gente sigue pensando que lo contrario de "darwinismo" es "creacionismo". Y ya no es así. Un grupo reducido de científicos ha demostrado que al menos uno de los acontecimientos esenciales de la historia de la vida –la formación de la célula eucariota, el prodigioso autómata biológico del que están hechos todos los animales y plantas del planeta– ocurrió con relativa brusquedad y por un mecanismo esencialmente ajeno al gradualismo darwiniano: sumando los genomas completos de tres microbios. Los dos científicos que han encabezado ese descubrimiento discrepan sobre si ello implica una revolución en el seno de la teoría más fundamental de la biología.

DOS A QUERERSE

Los biólogos Margulis y Gupta son dos rivales antes que dos colegas, pero sus descubrimientos combinados han demostrado que la célula eucariota se formó hace unos 1500 millones de años sumando los genomas de tres microbios. Esos tres genomas siguen ahí, en cada neurona del lector, en cada célula de su hígado o de su piel. En un sentido muy fundamental el lector no es, en realidad, más que la suma de aquellos tres microbios. Dicho sea sin ánimo ofensivo.

Los libros de texto actuales dividen a los seres vivos en tres grandes reinos: las bacterias (los microbios unicelulares clásicos), las arqueobacterias (también microbios unicelulares, pero capaces de vivir en condiciones físicas muy extremas) y los eucariotas, que incluyen a todos los animales y plantas.


EN EL PRINCIPIO FUE CHARLES DARWIN...

Los eucariotas están hechos de células eucariotas. Y cada célula eucariota es muy distinta de una bacteria: tiene el genoma empaquetado en un núcleo, un complejo sistema de andamiaje y transporte interno, y unos orgánulos llamados mitocondrias que le sirven como factorías energéticas para transformar la comida en combustible químico.

Ya en los años setenta, Margulis fue la impulsora de una gran herejía científica: la idea de que las mitocondrias provenían de antiguas bacterias y que, por lo tanto, la célula eucariota era en parte el resultado de una simbiosis entre microorganismos primitivos. Aquella herejía de Margulis es hoy una verdad científica admitida por todo el mundo.

OTRA BODA

Pero Gupta ha mostrado ahora que, aun dejando las mitocondrias a un lado, el mismísimo núcleo de la célula eucariota, es decir, su sacrosanto genoma, es también el resultado de una boda simbiótica entre otros dos microorganismos: una arqueobacteria y una bacteria común.

Los datos de Gupta, reconocido por sus colegas como el mejor evolucionista molecular del mundo, revelan incluso qué parte de nosotros proviene de cada uno de esos dos microbios. La bacteria común nos aportó los genes del metabolismo, la cocina de la célula que se dedica a romper en pedazos las moléculas que comemos y a montar los pedazos en nuevas combinaciones para suministrar los componentes que la célula necesita para vivir.

Y la arqueobacteria aportó a la boda el software necesario para procesar la información genética: las funciones que permiten a los genes sacar copias de sí mismos, y las que les permiten significar algo, es decir, traducir el orden de las letras químicas (bases) en el ADN en el orden de otro tipo de unidades (aminoácidos) en las proteínas, las máquinas microscópicas de la vida.

Que Gupta haya logrado deducir todo eso es realmente notable, ya que la tecnología que ha usado –comparar las secuencias de ADN de los seres vivos actuales– es exactamente la misma que sus colegas utilizaban desde hacía décadas para obtener teorías completamente diferentes.

El principio que subyace a esta técnica es simple. Las especies van acumulando mutaciones (erratas en el ADN) lenta pero inexorablemente. Por tanto, dos especies muy emparentadas (es decir, que comparten un ancestro común cercano) tienen secuencias de ADN más similares que dos especies más alejadas.

FIRMAS DELATORAS

Precisamente estas comparaciones habían conducido a clasificar las arqueobacterias como un reino independiente (pese a que su aspecto es casi idéntico a las bacterias comunes). Pero Gupta, en lugar de limitarse a hacer comparaciones generales, utiliza lo que él llama "firmas" en el ADN: adiciones o sustracciones de varias letras contiguas que ocurren una sola vez en un ser vivo y luego se pueden identificar con seguridad en todas las especies que descienden de él.

Con esa lupa evolutiva de alta precisión, Gupta ha demostrado que las bacterias comunes se dividen en realidad en dos reinos fundamentales. Y con ello ha venido a devolver la razón a los microbiólogos decimonónicos, porque los dos reinos de Gupta no son más que las bacterias "Grammpositivas" y "Grammnegativas" que nuestros bisabuelos estudiaban en el colegio. Y las arqueobacterias no constituyen en realidad ningún reino separado, sino que son una clase un poco rara de bacterias Grammpositivas.

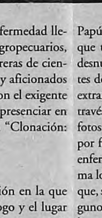
Fue una bacteria Grammnegativa la que se asoció con una arqueobacteria (es decir, con una Grammpositiva un poco rara) para crear la célula eucariota. "Este suceso ocurrió una sola vez en la historia del planeta", asegura Gupta. "Lo podemos saber porque el suceso dejó su firma en muchos genes y esa firma aparece hoy en todos los animales y plantas sin excepción".

Margulis y Gupta discrepan en los detalles. La científica está convencida de que ha identificado exactamente qué dos microbios crearon el núcleo eucariota. "La arqueobacteria era Thermoplasma y la bacteria era Spirochaeta", dice Margulis con seguridad. En privado, Gupta no disimula su exasperación: "Le he dicho varias veces a Lynn que la célula eucariota no lleva la firma de Spirochaeta, pero ella sigue insistiendo".

Los dos científicos también discrepan en una cuestión mucho más fundamental. La idea esencial de Darwin no fue que las especies evolucionan, sino que evolucionan por selección natural. Es decir, por una lentísima acumulación de ínfimas variaciones aleatorias, cada una de las cuales se va imponiendo porque supone, por mero azar, una pequeñísima ventaja para su portador. Es ahora obvio que el origen de la célula eucariota ocurrió por un mecanismo contrario al darwinismo. Pero Gupta opina que se trata de un suceso excepcional y Margulis cree que ese tipo de bodas simbióticas son la esencia de la evolución de las especies a todas las escalas.

Vacas locas y algo más

POR MARTIN DE AMBROSIO


Arnaldo Pampillon

En febrero, la ONU asumió que el problema de las vacas locas podía extenderse a todo el planeta y dejar de ser un mero asunto europeo. Hace sólo quince años se había conocido el primer caso de la Enfermedad Espongiforme Bovina (EEB) en Inglaterra. Como sucedió con la cultura occidental, la EEB puede esparcirse por todo el planeta a través de las exportaciones que continúan, sin embargo. El problema sería aún mayor si llegara a entrar en los Estados Unidos; ya se sabe la potencia de la economía norteamericana para amplificar la escala.

La EEB se originó cuando los bovinos fueron alimentados con restos "reciclados" de ovejas que padecían una enfermedad llamada *scrapie* que las enloquecía y hacía que se rascaran contra los alambrados antes de morir.

Lo novedoso es que el agente de la enfermedad no es una bacteria o un virus sino una proteína modificada –el prion–, y no alterada químicamente sino en su forma estructural.

Los priones existen como proteínas normales en el cerebro pero modificados pueden ser mortales: a medida que la transformación ocurre los priones van destruyendo el cerebro. Entre los síntomas prionistas se encuentran la pérdida de memoria, el insomnio, falta de control muscular, afasia y otras delicias resultantes del anormal funcionamiento de cerebro y cerebelo. El descubrimiento del prion mereció el Nobel de Fisiología y Medicina en 1997. El galardonado fue Stanley Prusiner que calificó en su trabajo a los priones como "un nuevo género de agentes proteicos que pueden causar enfermedades".

Como suele suceder cuando un nuevo y en cierto modo revolucionario descubrimiento es hecho público, se generó una polémica, amplificada por el Premio Nobel. Aun hoy que el consenso parece mayor, existen científicos que aseguran que estas proteínas no pueden causar enfermedades por la inexistencia de material genético (ADN o ARN).

Otra de las polémicas –tal vez secundaria– está relacionada con la utilización de productos "no naturales" o "artificiales" para la producción agropecuaria. Por supuesto que debería, antes que nada, utilizarse en forma un poco más crítica los términos "natural" y "artificial" para no caer en banalidades, como las que suelen adornar los discursos antitransgénicos. Sea como fuere, la enfermedad de la vaca loca, que cobra un número creciente de víctimas, produce cambios económicos –necesidad de sacrificar ganado, prohibición de productos– justificado temor y debería producir alarma en las autoridades responsables de la salud pública.

EN EL CAFE

En los cafés porteños, acaso una de las pocas costumbres de la ciudad que sobrevive de las prácticas iluministas del siglo XVIII francés, aún se mantiene vivo el diálogo, esa costumbre que inauguraron los griegos hace 2500 años. Como inicio del ciclo de charlas de Café Científico, organizado por el Planetario de la Ciudad de Buenos Aires y que se inauguró el martes pasado, expusieron el EEB los doctores José Latorre (director del CEVAN -Centro de Virología Animal-), y Alberto Baldi, investigador del IByME–Conicet (Instituto de Biología y Medicina Experimental).

La charla, por cierto bastante intranquilizante, rondó en torno de priones, vacas locas y vacas cuerdas. La experiencia –inédita hasta ahora en Argentina– sólo reconoce símiles en Europa, cuyo café científico más famoso es el de Lyon. La intención es que en cada encuentro se expongan los alcances de una teoría, se sintetice el estado de conocimiento en un área determinada, o tal vez se narre el devenir histórico de una disciplina científica. El, por ahora hipotético, control del mal de la vaca loca concitó enorme atención en un público –que llenó la Casona del Teatro, en la avenida Corrientes 1979– preocupado por las consecuencias y posibilidades concretas de que la enfermedad llegue al país. Señoras, productores agropecuarios, estudiantes y egresados de las carreras de ciencias médicas y biológicas, parejas y aficionados a la ciencia en general conformaron el exigente público que el 17 de abril podrá presenciar en el mismo lugar la charla titulada "Clonación: ama a tu clon como a ti mismo".

CRONICA

Luego de una breve introducción en la que se señaló la importancia del diálogo y el lugar paradigmático del café, comenzaron su exposición los científicos. Un informal José Latorre, que al principio contrastaba con un circunspecto Alberto Baldi, fue el primero en tomar la palabra. El doctor Latorre comenzó señalando que el miedo a la vaca loca surge de la ignorancia y que la ignorancia fue incentivada por las mentiras de los ministros de Agricultura de la Comunidad Económica Europea: "Intentaron hacer algo así como tapar la epidemia con un dedo y eso es lo que sucede cuando la política y los mercados interfieren en la ciencia y la salud". La certeza de que a la gente se le estaba mintiendo y que la ocultación pretendía que los ciudadanos no supieran algo terriblemente grave originó lo que Latorre calificó de "psicosis": "prácticamente ya no se come carne en Europa; las cifras indican que el consumo de carne de vaca bajó un 70 por ciento".

El científico indicó que lo que popularmente se conoce como el mal de la vaca loca es una enfermedad muy grave y letal, que todavía no existe en Argentina pero puede venir en cualquier momento. Para cerrar su primera intervención introductoria, Latorre dijo que el mal es más grave que el HIV, de modo que los rostros de los participantes se contrajeron y el café empezó a caer mal.

Luego habló Baldi. Explicó que el agente causal de la enfermedad es una proteína que todas las personas tienen y que, por un proceso que todavía no se conoce, adquiere una extraña conformación de polímeros que asfixian a las células nerviosas. "Hasta el momento no hay cura posible, porque el agente infeccioso no es del tipo más conocido como las bacterias, virus y protozoos, etc., que son los que producen infecciones. Este es un fenómeno a la vez dañino y maravilloso porque ha cambiado en gran medida la dimensión de lo malo que pueden conllevar las conformaciones de proteínas que todos tenemos. El prion, por alguna circunstancia, tiene una forma extraña de polimerizarse y tapizar las células nerviosas que al fin termina por asfixiarlas".

LAS DELICIAS DE PAPUA

Luego el mismo Baldi hizo un recorrido histórico-antropológico, que resultó muy interesante, por el único caso reportado históricamente por los estudios médicos. En las primeras décadas del siglo XX, los indígenas de unas tribus de Papúa Nueva Guinea padecían una enfermedad que tenía como síntomas sucesivos temblores, desnutrición, afasia y finalmente la muerte. Antes de morir, los papúes mostraban una sonrisa extraña (que los asistentes al café pudieron ver a través de un proyector que mostró filminas con fotos de los enfermos) mientras eran sostenidos por familiares. Por esa sonrisita característica la enfermedad se conoció como *kuru*, que en el idioma local significa "sonrisa de la muerte". Parece que, según contó Baldi, los indios practicaban algunos rituales que incluían la ingestión de cerebros de muertos, hubiesen estado sanos o no. En el rito participaban un brujo, mujeres y niños. El brujo formaba un pastiche en el suelo con pastos, cerebros de muertos, orina, heces y un poco de sal, para darle gusto. Y después el brujo lo entregaba para que mujeres y niños lo comieran (Baldi señaló como curioso que el brujo también enfermaba). Hacia la década del '40, los infectados de kuru llegaron a 400. En ese momento, el cacique, con sabiduría, ordenó suprimir el rito y así se redujeron los casos. El kuru, según afirmó el científico, es una enfermedad espongiforme con similitud con la de las vacas locas, el síndrome Creutzfeld-Jacob. Si bien había cierta homología, Baldi se ocupó de decir que la identidad no es completa y que evidentemente no se trata de la misma enfermedad.

PRION, PRION

La cuestión es que una de las novedades que introdujo el estudio del mal de las vacas locas fue la aparición de un nuevo concepto de los componentes que no tienen información genética y conforman los músculos: "Las proteínas son moléculas que tienen una estructura muy compleja, con conformaciones espaciales en forma de espiral, hojas plegadas, designadas según la función", continuó Baldi. En el mal de las vacas locas no hay virus, sólo proteínas, no existe el material genético en el origen de la enfermedad. La proteína alterada se ingiere, llega al sistema linfático y provoca los severos síntomas que llevan a la muerte. "Los experimentos indican en forma casi inequívoca cómo las enfermedades son transmitidas por proteínas. Después de que el individuo las come, las proteínas alteradas llegan al cerebro y se producen modificaciones macroscópicas del cerebro, visibles, con sintomatología clínica severa antes de la muerte", completó Latorre. Este agente no tradicional alteró el cerebro de los vacunos y de buena parte de la comunidad científica.

Entre otros antecedentes de enfermedades espongiformes en animales, Latorre señaló al *scrapie*, una enfermedad natural de ovinos y caprinos que fue descripta en 1760 y es letal para el hombre; también la encefalopatía transmisible del visón; y la encefalopatía espongiforme bovina, nombre médico del mal de la vaca loca que quiere decir algo así como "enfermedad del cerebro de los bovinos que se pone como esponja". También puede suceder con animales domésticos como el gato, de modo que si alguien posee un minino al que le dio alimento balanceado y luego lo nota un tanto nervioso es porque el alimento había sido importado de Europa con priones de harinas de huesos.

AHORRAR SALUD

Respecto de la cuestión de cómo fue posible que las vacas enfermaran por canibalismo, José Latorre señaló con énfasis que la economía –esa ciencia tan dudosa como la alquimia, al decir de Jorge Luis Borges– influyó en la aparición de la patología. La alimentación de bovinos herbívoros con alimentos basados en harinas cárnicas para ahorrar y no desperdiciar ni el grito del animal sacrificado fue una de las causas de la aparición de la enfermedad que se transfirió con rapidez al hombre.

En este punto surgió una amable controversia entre los expositores: Baldi sostuvo que Inglaterra –lugar de origen del problema– lo hizo principalmente por ignorancia y no por perversidad, dado que hacía mucho tiempo que se alimentaba al ganado de esta manera. Por su parte, Latorre insistía en la culpabilidad de los gobiernos que trataban de mitigar el alcance de los casos. Y, específicamente Gran Bretaña, que siguió vendiendo ganado en pie a India y Brasil. Otra cuestión importante, según Latorre, fue la de los subsidios a la producción agraria europea que hace que países sin las "condiciones naturales" necesarias para esta producción realicen notables esfuerzos tecnológicos y monetarios para no tener que importar demasiada materia prima y, de paso, evitar la bancarrota de los productores autóctonos. "Estos subsidios, que a ellos les producen beneficios, a nosotros nos arruinan la economía. Entonces, hay culpables de esto y debemos decirlo claramente. Son los subsidios que hacen que Francia produzca tanto ganado como lo que nosotros exportamos por año porque alimentan a los bovinos así. Hay un fundamento, no es el hecho casual de que se comieron una ovejita y surgió todo el problema. Hay un tema económico que es un debate público que hay que dar desde la ciencia".

PREGUNTAS, PREGUNTAS

Luego de las exposiciones iniciales, la gente que atiborraba la Casona se lanzó a preguntar. Las cuestiones se sucedieron en torno a las posibilidades concretas de enfermar y los vehículos de contagio. Los consejos de los doctores fueron claros: no consumir ningún tipo de producto que provenga de Europa, incluidos cosméticos (!) que utilizan derivados vacunos. "Para no correr riesgos, yo no usaría ningún medicamento francés hecho con cerebro. Ni loco. Celuloterapia menos, porque la gente se muere, no de priones, sino de los virus que tienen esas porquerías que se inyectan para tratar de rejuvenecerse. Es una cosa incontrolable".

También aclararon que respecto del tiempo de incubación en personas es fundamental la existencia o no de predisposición genética y que depende de la aparición de la enfermedad del órgano de la vaca que haya sido ingerido. Si se tratara de una molleja con gran cantidad de priones el riesgo sería obviamente mayor. En el caso de las enfermedades genéticas como el kuru de Papúa, el tiempo de incubación se mide en años: entre 6 y 18. Al respecto, Baldi dio una respuesta técnica interesante al incluir la antigua teoría del dosaje. "Cuanto mayor es la carga viral o proteica, más grave es el problema. Depende de la ingesta o el dosaje. Pero, la infección por priones es sumamente particular. En general, cuando se ingieren, las proteínas son digeridas y se forman trozos de 2, 3 o 4 aminoácidos, cortados por los jugos digestivos para que puedan llegar a la sangre. Sin embargo, con los priones, la digestión, no se sabe por qué, toma otros mecanismos y pasa la proteína completa al sistema linfático que la transporta al sistema nervioso. De manera que se conoce muchísimo, pero todavía se necesita conocer mucho más".

Entre los productos europeos que sería preferible evitar están también los lácteos, que por paradójico que fuese se comercializan en los supermercados argentinos. Latorre remarcó que existen riesgos en los lácteos, en los chocolates, y otros productos, por lo tanto siempre es aconsejable la prevención. "Sería bueno que no estuviera permitido la venta de estos productos, pero sigue el comercio vil. Por eso hay que exigir a las autoridades un control férreo, para que no aparezca lo que puede ser una epidemia. Evitar los chocolates Cadbury es una buena medida, por ejemplo. También pueden tener priones las cápsulas de los remedios que están hechas con gelatina de bovinos. No es la intención generar alarma, pero es la realidad".

Uno de los participantes, desde una mesa del costado, afirmó que no es casual, sino que por el contrario hay una relación causa-efecto entre el achicamiento del Estado y la dispersión del mal; al punto de que cuando se reforzaron los controles en Gran Bretaña hubo menos casos. Latorre completó: "nuevamente es el comercio vil que aparece. Se relajan los controles y aparecen los funcionarios festejando (como sucedió recientemente con los funcionarios argentinos sin aftosa) para que se puedan exportar los productos que localmente no se consumen".

Otro de los activos participantes fue un productor de Pergamino que, en una de sus participaciones, afirmó que en la Argentina se produce harina de carne y lo hacen todos los frigoríficos. Lo que sucede es que como resulta más económico poner a las vacas a pastar libremente no han surgido aún casos de vacas locas y, entonces, la harina de carne se utiliza para alimentar a aves y cerdos.

VISION POSITIVA

Optimismo. Esa palabreja inventada por Voltaire fue usada por los científicos para evitar que el pánico hiciera atragantar a los presentes con medialunas. La perspectiva es una vacuna que se está trabajando en ratones y que reduce las placas enfermas y aumenta la vida del ratón, cosa que se debe tomar con cuidado porque los ratones no tienen de por sí una vida muy extensa, ni muy entretenida.

La vacuna (vacuna, justamente vacuna: la etimología de la palabra es bastante transparente) produciría anticuerpos contra la parte activa de la enfermedad. Se hizo la vacuna contra porciones de la proteína enferma de tal modo que el animal pudiera formar una barrera inmunológica. La vacuna podría funcionar en humanos pero "hay que esperar, porque siempre primero se hacen los ensayos clínicos, no sé cuántos años se tardará, pero ya se está trabajando en el asunto. Hay una esperanza, no seamos tan negativos, si no, viviríamos todos aterrados porque nos vamos a morir por la soja transgénica, por la vaca loca o por lo que fuera", concluyó Latorre luego de más de dos horas en el café.

NOVEDADES EN CIENCIA

PROTESIS EGIPCIAS DE 3000 AÑOS

Discover

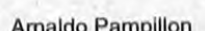
Las prótesis son mucho más antiguas de lo que parecía: un grupo de arqueólogos alemanes descubrió una momia egipcia con una prótesis de madera en uno de sus pies. La momia, que tiene una antigüedad de tres mil años, fue encontrada en una cámara mortuoria de la zona oeste de Thebes. Aparentemente, se trataba de una mujer de unos cincuenta años. A primera vista, la momia no parecía muy distinta de las demás, pero cuando fue examinada por Andreas Nerlich y sus colegas de la Universidad Ludwig Maximilians, de Munich, Alemania, reveló una sorpresa: su pie izquierdo tenía un dedo gordo de madera, unido con unos cordones de cuero. La antiquísima prótesis está formada por tres piezas y fue cuidadosamente tallada, imitando a la perfección la forma del dedo. Un estudio de rayos X demostró que el dedo real de la mujer egipcia había sido removido quirúrgicamente, probablemente para evitar una gangrena. "Distintos indicios nos sugieren que esta operación fue realizada varios meses, o incluso años, antes de su muerte", dice Nerlich. Anteriormente, se habían encontrado momias con partes artificiales en sus cuerpos, pero esas partes habían sido agregadas después de la muerte (probablemente para que el cuerpo estuviese entero en su viaje a la otra vida). Pero ésta es la primera vez que se descubre una prótesis tan antigua que fuera utilizada en vida. De hecho, el dedo artificial muestra signos de desgaste y rayaduras en su parte inferior, lo que revela que efectivamente sirvió para caminar.

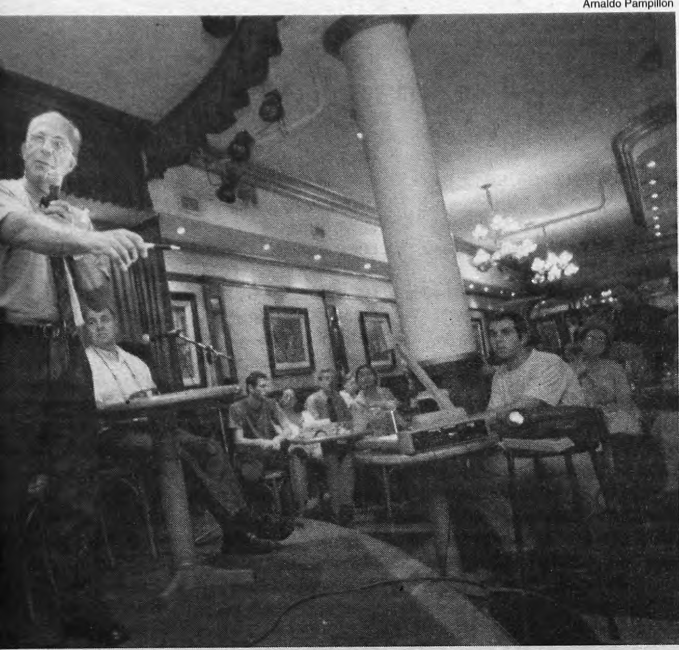
EL COMETA HALE-BOPP NO SE RINDE



SKY

En 1997, el cometa Hale-Bopp dio un espectáculo soberbio para los observadores del hemisferio norte. Y aún hoy, sigue dando que hablar: a pesar de estar a unos 2000 millones de kilómetros del Sol, entre las órbitas de Saturno y Urano, este supercometa todavía muestra signos de actividad. Hace poco, un grupo de astrónomos europeos del Observatorio de la Silla, en Chile, apuntaron un telescopio de 2,2 metros de diámetro en dirección al Hale-Bopp, que actualmente parece transitar la constelación Dorado. Después de realizar catorce tomas fotográficas, armaron una imagen sorprendente, que revela que el Hale-Bopp sigue arrojando gases y polvo al espacio, formando a su alrededor una nube difusa (la "coma"), con forma de abanico, y de unos 2 millones de kilómetros de diámetro. A semejante distancia del Sol (trece veces más lejos que la Tierra), lo más razonable sería que el cometa estuviese casi completamente inactivo, pero da toda la impresión de que sigue vivito y coleando. Actualmente, el Hale-Bopp se está alejando a razón de un millón de kilómetros por día. Según parece, los astrónomos le seguirán el rastro durante unos cuantos años más.


Arnaldo Pampillon



Papúa Nueva Guinea padecían una enfermedad que tenía como síntomas sucesivos temblores, desnutrición, afasia y finalmente la muerte. Antes de morir, los papúes mostraban una sonrisa extraña (que los asistentes al café pudieron ver a través de un proyector que mostró filminas con fotos de los enfermos) mientras eran sostenidos por familiares. Por esa sonrisita característica la enfermedad se conoció como *kuru*, que en el idioma local significa "sonrisa de la muerte". Parece que, según contó Baldi, los indios practicaban algunos rituales que incluían la ingestión de cerebros de muertos, hubiesen estado sanos o no. En el rito participaban un brujo, mujeres y niños. El brujo formaba un pastiche en el suelo con pastos, cerebros de muertos, orina, heces y un poco de sal, para darle gusto. Y después el brujo lo entregaba para que mujeres y niños lo comieran (Baldi señaló como curioso que el brujo también enfermaba). Hacia la década del '40, los infectados de kuru llegaron a 400. En ese momento, el cacique, con sabiduría, ordenó suprimir el rito y así se redujeron los casos. El kuru, según afirmó el científico, es una enfermedad espongiforme con similitud con la de las vacas locas, el síndrome Creutzfeld-Jacob. Si bien había cierta homología, Baldi se ocupó de decir que la identidad no es completa y que evidentemente no se trata de la misma enfermedad.

PRION, PRION

La cuestión es que una de las novedades que introdujo el estudio del mal de las vacas locas fue la aparición de un nuevo concepto de los componentes que no tienen información genética y conforman los músculos: "Las proteínas son moléculas que tienen una estructura muy compleja, con conformaciones espaciales en forma de espiral, hojas plegadas, designadas según la función", continuó Baldi. En el mal de las vacas locas no hay virus, sólo proteínas, no existe el material genético en el origen de la enfermedad. La proteína alterada se ingiere, llega al sistema linfático y provoca los severos síntomas que llevan a la muerte. "Los experimentos indican en forma casi inequívoca cómo las enfermedades son transmitidas por proteínas. Después de que el individuo las come, las proteínas alteradas llegan al cerebro y se producen modificaciones macroscópicas del cerebro, visibles, con sintomatología clínica severa antes de la muerte", completó Latorre. Este agente no tradicional alteró el cerebro de los vacunos y de buena parte de la comunidad científica.

Entre otros antecedentes de enfermedades espongiformes en animales, Latorre señaló al *scrapie*, una enfermedad natural de ovinos y caprinos que fue descripta en 1760 y es letal para el hombre; también la encefalopatía transmisible del visón; y la encefalopatía espongiforme bovina, nombre médico del mal de la vaca loca que quiere decir algo así como "enfermedad del cerebro de los bovinos que se pone como esponja". También puede suceder con animales domésticos como el gato, de modo que si alguien posee un minino al que le dio alimento balanceado y luego lo nota un tanto nervioso es porque el alimento había sido importado de Europa con priones de harinas de huesos.

AHORRAR SALUD

Respecto de la cuestión de cómo fue posible que las vacas enfermaran por canibalismo, José Latorre señaló con énfasis que la economía –esa ciencia tan dudosa como la alquimia, al decir de Jorge Luis Borges– influyó en la aparición de la patología. La alimentación de bovinos herbívoros con alimentos basados en harinas cárnicas para ahorrar y no desperdiciar ni el grito del animal sacrificado fue una de las causas de la aparición de la enfermedad que se transfirió con rapidez al hombre.

En este punto surgió una amable controversia entre los expositores: Baldi sostuvo que Inglaterra –lugar de origen del problema– lo hizo principalmente por ignorancia y no por perversidad, dado que hacía mucho tiempo que se alimentaba al ganado de esta manera. Por su parte, Latorre insistía en la culpabilidad de los gobiernos que trataban de mitigar el alcance de los casos. Y, específicamente Gran Bretaña, que siguió vendiendo ganado en pie a India y Brasil. Otra cuestión importante, según Latorre, fue la de los subsidios a la producción agraria europea que hace que países sin las "condiciones naturales" necesarias para esta producción realicen notables esfuerzos tecnológicos y monetarios para no tener que importar demasiada materia prima y, de paso, evitar la bancarrota de los productores autóctonos. "Estos subsidios, que a ellos les producen beneficios, a nosotros nos arruinan la economía. Entonces, hay culpables de esto y debemos decirlo claramente. Son los subsidios que hacen que Francia produzca tanto ganado como lo que nosotros exportamos por año porque alimentan a los bovinos así. Hay un fundamento, no es el hecho casual de que se comieron una ovejita y surgió todo el problema. Hay un tema económico que es un debate público que hay que dar desde la ciencia".

PREGUNTAS, PREGUNTAS

Luego de las exposiciones iniciales, la gente que atiborraba la Casona se lanzó a preguntar. Las cuestiones se sucedieron en torno a las posibilidades concretas de enfermar y los vehículos de contagio. Los consejos de los doctores fueron claros: no consumir ningún tipo de producto que provenga de Europa, incluidos cosméticos (!) que utilizan derivados vacunos. "Para no correr riesgos, yo no usaría ningún medicamento francés hecho con cerebro. Ni loco. Celuloterapia menos, porque la gente se muere, no de priones, sino de los virus que tienen esas porquerías que se inyectan para tratar de rejuvenecerse. Es una cosa incontrolable".

También aclararon que respecto del tiempo de incubación en personas es fundamental la existencia o no de predisposición genética y que depende de la aparición de la enfermedad del órgano de la vaca que haya sido ingerido. Si se tratara de una molleja con gran cantidad de priones el riesgo sería obviamente mayor. En el caso de las enfermedades genéticas como el kuru de Papúa, el tiempo de incubación se mide en años: entre 6 y 18. Al respecto, Baldi dio una respuesta técnica interesante al incluir la antigua teoría del dosaje. "Cuanto mayor es la carga viral o proteica, más grave es el problema. Depende de la ingesta o el dosaje. Pero, la infección por priones es sumamente particular. En general, cuando se ingieren, las proteínas son digeridas y se forman trozos de 2, 3 o 4 aminoácidos, cortados por los jugos digestivos para que puedan llegar a la sangre. Sin embargo, con los priones, la digestión, no se sabe por qué, toma otros mecanismos y pasa la proteína completa al sistema linfático que la transporta al sistema nervioso. De manera que se conoce muchísimo, pero todavía se necesita conocer mucho más".

Entre los productos europeos que sería preferible evitar están también los lácteos, que por paradójico que fuese se comercializan en los supermercados argentinos. Latorre remarcó que existen riesgos en los lácteos, en los chocolates, y otros productos, por lo tanto siempre es aconsejable la prevención. "Sería bueno que no estuviera permitido la venta de estos productos, pero sigue el comercio vil. Por eso hay que exigir a las autoridades un control férreo, para que no aparezca lo que puede ser una epidemia. Evitar los chocolates Cadbury es una buena medida, por ejemplo. También pueden tener priones las cápsulas de los remedios que están hechas con gelatina de bovinos. No es la intención generar alarma, pero es la realidad".

Uno de los participantes, desde una mesa del costado, afirmó que no es casual, sino que por el contrario hay una relación causa-efecto entre el achicamiento del Estado y la dispersión del mal; al punto de que cuando se reforzaron los controles en Gran Bretaña hubo menos casos. Latorre completó: "nuevamente es el comercio vil que aparece. Se relajan los controles y aparecen los funcionarios festejando (como sucedió recientemente con los funcionarios argentinos sin aftosa) para que se puedan exportar los productos que localmente no se consumen".

Otro de los activos participantes fue un productor de Pergamino que, en una de sus participaciones, afirmó que en la Argentina se produce harina de carne y lo hacen todos los frigoríficos. Lo que sucede es que como resulta más económico poner a las vacas a pastar libremente no han surgido aún casos de vacas locas y, entonces, la harina de carne se utiliza para alimentar a aves y cerdos.

VISION POSITIVA

Optimismo. Esa palabreja inventada por Voltaire fue usada por los científicos para evitar que el pánico hiciera atragantar a los presentes con medialunas. La perspectiva es una vacuna que se está trabajando en ratones y que reduce las placas enfermas y aumenta la vida del ratón, cosa que se debe tomar con cuidado porque los ratones no tienen de por sí una vida muy extensa, ni muy entretenida.

La vacuna (vacuna, justamente vacuna: la etimología de la palabra es bastante transparente) produciría anticuerpos contra la parte activa de la enfermedad. Se hizo la vacuna contra porciones de la proteína enferma de tal modo que el animal pudiera formar una barrera inmunológica. La vacuna podría funcionar en humanos pero "hay que esperar, porque siempre primero se hacen los ensayos clínicos, no sé cuántos años se tardará, pero ya se está trabajando en el asunto. Hay una esperanza, no seamos tan negativos, si no, viviríamos todos aterrados porque nos vamos a morir por la soja transgénica, por la vaca loca o por lo que fuera", concluyó Latorre luego de más de dos horas en el café.

NOVEDADES EN CIENCIA

PROTESIS EGIPCIAS DE 3000 AÑOS

Discover



Las prótesis son mucho más antiguas de lo que parecía: un grupo de arqueólogos alemanes descubrió una momia egipcia con una prótesis de madera en uno de sus pies. La momia, que tiene una antigüedad de tres mil años, fue encontrada en una cámara mortuoria de la zona oeste de Thebes. Aparentemente, se trataba de una mujer de unos cincuenta años. A primera vista, la momia no parecía muy distinta de las demás, pero cuando fue examinada por Andreas Nerlich y sus colegas de la Universidad Ludwig Maximilians, de Munich, Alemania, reveló una sorpresa: su pie izquierdo tenía un dedo gordo de madera, unido con unos cordones de cuero. La antiquísima prótesis está formada por tres piezas y fue cuidadosamente tallada, imitando a la perfección la forma del dedo. Un estudio de rayos X demostró que el dedo real de la mujer egipcia había sido removido quirúrgicamente, probablemente para evitar una gangrena. "Distintos indicios nos sugieren que esta operación fue realizada varios meses, o incluso años, antes de su muerte", dice Nerlich. Anteriormente, se habían encontrado momias con partes artificiales en sus cuerpos, pero esas partes habían sido agregadas después de la muerte (probablemente para que el cuerpo estuviese entero en su viaje a la otra vida). Pero ésta es la primera vez que se descubre una prótesis tan antigua que fuera utilizada en vida. De hecho, el dedo artificial muestra signos de desgaste y rayaduras en su parte inferior, lo que revela que efectivamente sirvió para caminar.

EL COMETA HALE-BOPP NO SE RINDE



SKY & TELESCOPE

En 1997, el cometa Hale-Bopp dio un espectáculo soberbio para los observadores del hemisferio norte. Y aún hoy, sigue dando que hablar: a pesar de estar a unos 2000 millones de kilómetros del Sol, entre las órbitas de Saturno y Urano, este supercometa todavía muestra signos de actividad. Hace poco, un grupo de astrónomos europeos del Observatorio de la Silla, en Chile, apuntaron un telescopio de 2,2 metros de diámetro en dirección al Hale-Bopp, que actualmente parece transitar la constelación Dorado. Después de realizar catorce tomas fotográficas, armaron una imagen sorprendente, que revela que el Hale-Bopp sigue arrojando gases y polvo al espacio, formando a su alrededor una nube difusa (la "coma"), con forma de abanico, y de unos 2 millones de kilómetros de diámetro. A semejante distancia del Sol (trece veces más lejos que la Tierra), lo más razonable sería que el cometa estuviese casi completamente inactivo, pero da toda la impresión de que sigue vivito y coleando. Actualmente, el Hale-Bopp se está alejando a razón de un millón de kilómetros por día. Según parece, los astrónomos le seguirán el rastro durante unos cuantos años más.

LIBROS Y PUBLICACIONES

COMO PIENSAN LOS CEREBROS
La evolución de la inteligencia, antes y ahora
William H. Calvin
Editorial Debate, 253 pp.



Cómo piensan los cerebros... ¿es una pregunta o una afirmación? Respuesta: las dos cosas. Se sabe que el campo de las ciencias cognitivas y de la filosofía de la mente, aunque hiperdesarrollado, todavía no parece encontrar su norte. En cambio, sí, hay buenas e interesantes conjeturas, preguntas que momentáneamente captan la consistencia de una afirmación y luego vuelven a caer en las zonas más grises de la duda.

William H. Calvin –neurofisiólogo de Seattle, Estados Unidos– se mueve en ese paisaje de "todo está por descubrirse" cuando trata de determinar qué es la inteligencia. Y atención: la inteligencia –ni la mente, ni la conciencia– es la que va a ocupar aquí el centro de las miradas, asociada a la improvisación, la sintaxis, el desarrollo conjunto de capacidades diferentes y el darwinismo, que emula en parte la teoría de los *memes* de R. Dawkins. Quizás porque el problema central radica en determinar correctamente qué es la inteligencia –y es bueno que aquí se eviten, de manera casi militante, las tediosas comparaciones software/hardware–, resulta difícil afirmar cómo es que piensan los cerebros. El trabajo de Calvin funciona, entonces, de forma desigual según los diversos frentes que va abriendo a lo largo de las páginas: la evolución comparada del cerebro, los lenguajes animales, la propia inteligencia como capacidad distintiva e inherente al ser humano o el sustento neuro-fisiológico de todo este asunto. ***F.M.***

AGENDA CIENTIFICA

MAESTRÍA DE FLACSO
La Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales anuncia que el 4 de abril se inicia el curso de posgrado en *Ambiente, Economía y Sociedad.* El curso cuenta con el auspicio de la Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental de la Nación. Para información de contenidos visitar la página www.retina.ar/ambiente donde además se podrá acceder a los resúmenes de las 28 clases del año pasado. Inscripción: cursos@flacso.org.ar

CIENCIA Y ARTE
Hasta el 8 de abril se presenta la muestra *El mar entre ciencia y arte* en el Centro Cultural Borges, Viamonte y San Martín, realizada por los niños de las escuelas coordinadas por los laboratorios pedagógicos de la Municipalidad de Génova, Italia. Informes: 4319-5359

CAPACITACIÓN INFORMÁTICA
Durante marzo y abril se dictarán en forma gratuita cursos de Introducción al programa Microsoft Office y de Introducción al Diseño de Páginas Web, a cargo de Infotraining Centro de capacitación informática. Informes: 4511-9322.

MENSAJES A FUTURO
futuro@pagina12.com.ar

CIENTIFICOS DESAPARECIDOS

24 de marzo de 1976 - 24 de marzo de 2001

ALVAREZ ROJAS, Federico Eduardo. Argentino. Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA). Fue secuestrado de su domicilio el 1/10/76, junto con su esposa Hilda Graciela Leikis.
ARDITO, Roberto. CNEA. Fue secuestrado de su domicilio el 10/10/76 junto con su esposa Nélida Beatriz.
BARILLO, Jorge Luis. Centro Atómico Atucha. Fue secuestrado de su domicilio el 8/7/77.
BARROCA, Graciela Mabel. CNEA. Fue secuestrada de su domicilio el 15/7/77.
BENDERSKY, Daniel Eduardo. CNEA. Fue secuestrado de su domicilio el 16/9/78. Tenía 26 años.
BONAFINI PASTOR, Jorge Omar. Fue secuestrado el 8/2/77. Tenía 26 años.
CARAVELLE DE PATIÑO, Gabriela. Había sido doctorada en Estocolmo y ejercía en IMAT de la UN de Córdoba. Fue secuestrada el 20/4/76 con su hija Astrid de tres años.
CORSCH LAVIÑA, Alberto. Fue secuestrado el 21/12/77.
ESPECHE, Enrique Ernesto. Estudiante del doctorado en Física. Secuestrado de su domicilio en San Miguel de Tucumán, el 28/5/77.
GIORGI, Alfredo Antonio. Trabajaba en el INTI de Parque Miguelete, lugar de donde fue secuestrado el 27/11/78.
GORFINKIEL, Jorge Israel. CNEA. Fue secuestrado al salir de su domicilio hacia su trabajo el 25/11/77, a las 11.30.
GRIMBERG, Susana Flora. Centro Atómico Bariloche. Secuestrada el 20/10/76.
IKONICOFF, Ignacio. Fue secuestrado el 12/6/77, junto con su esposa María Beddian.
HUARQUE, Julia Natividad. Fue secuestrada el 8/5/76.
LUDDEN, Federico Gerardo. Fue secuestrado de su domicilio el 30/11/76.
MACHADO de REBORI, Celia Sara. Fue secuestrada el 1/2/77.
MISETICH, Antonio. Fue secuestrado el 19/4/76.
PASQUINI, Eduardo Alfredo. Doctorado en Francia en Física Nuclear. Fue secuestrado de su domicilio el 10/6/76 junto con su esposa Liliana Graciela Mizraji.
RUS, Daniel Lázaro. CNEA. Fue secuestrado al salir de su trabajo el 15/7/77.
SCHWARTZ, Miguel. Especialista en análisis de metales de la CNEA. Fue secuestrado de su domicilio el 14/2/77.
MARTINEZ, Eduardo Alberto. Fue secuestrado el 31/10/78.

Una solicitada publicada el 26/8/82 incluía los siguientes nombres de científicos desaparecidos

ABRALES, Héctor Antonio. Ingeniero químico.
BALESTRINO de CAREAGA, Esther. Bioquímica.
CHIDICHIMO, Ricardo Darío. Meteorólogo del Servicio Meteorológico Nacional. Tenía 27 años.
GALLETI, Liliana Élida. Profesora de Historia e Investigadora en Ciencias Sociales.
MELLIBOVSKY, Graciela. Licenciada en Economía Política, trabajaba en Agua y Energía.
NORIEGA, Carlos. Economista del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
SEGAL, Oscar Eduardo. Bioquímico.
STREJILEVICH, Gerardo. CNEA.
TARNOPOLSKY, Hugo Abraham. Doctor en Química y EDELBERG de TARNOPOLSKY, Blanca. Profesora de pedagogía. Junto a ellos fueron secuestrados TARNOPOLSKY, Sergio, conscripto de 21 años y TARNOPOLSKY, Betina, estudiante de 16 años.

Agradecimiento: Centro de Documentación, CELS.



Desaparecidos de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires

ROJAS CHERIFORMAR, Ainie
AIUB DE CAIELLI, María Concepción
ARAN, Enrique
AYASTUY, Jorge
BAES GONZALEZ, Carlos
BENDERSKY, Daniel
BELAUSTEGUI, Electra
BONAFINI, Raúl
BONATTO, Ana
BIGNASCO, Claudio
BORDA, Irene Yolanda
CARDENAS, Alvaro
CEDOLA, María Laura
CORDERO, Fernando
COLDMAN, Marina
CRESPO, Rodolfo
CUETO, Jorge
DE LA VEGA, Luis
DIEGO, Ana
DIAZ, Ricardo
GARCIA GASTELU, Horacio
GUTMAN, Alberto
LEWI, Jorge
LOSOVIZ, Juan
MARTIN, Alicia
MENENDEZ DE DIAZ, Graciela
FICARRA, Juan José
BARROSO, Paulo
RUSSO, Cristóbal
LEMOS, Mónica
MONARDI, Norma
MORENO SCOLARI, Jorge
MURILLO, Eduardo
ODELL, Alejandro
OLIVARES NARVAEZ, José
OLLERO, Inés
PALERMO, Rubén
PEON CASTRO, Alberto
PEREZ BRANCATO, Jorge
PEREZ WEIS, Horacio
POCE, Ricardo
POYASTRO, Eduardo
RIQUESA, José
TRONCOSO, Jorge
MICUCCI, Daniel
MINSBURG, Víctor
RODRIGUEZ SANTI, Roberto
SCUTARI, Francisco
SEGARRA, Alicia
SPINELLI, Miguel
STRADA, Alberto Daniel
SUAREZ, José
TAPIA, Enrique
TUCCI, Enrique
TORRENTS, Irene
VAL, Roberto
VEGA, Mari Luz

Graduados
CARABELLI, Graciela
CARDOSO, Graciela
GAMBANDE, Carlos
GIORGI, Alfredo
GIRANDELLO, Horacio
GIUSTI, Alberto
GRIMBERG, Susana
MARX, Leonor
MOYANO, Aristóbulo
PASQUINI, Eduardo
RUS, Daniel
SIMON, Carlos
VARGAS, Guillermo
KURLAT, Marcelo
TARCHITZKI, Daniel

No docentes
CORVALAN, Eduardo
DOMINGUEZ, Juan Carlos
MONTOYA, Carlos

Agradecimiento: Analía Barroso, Secretaría del Decanato FCEyN, UBA.

FINAL DE JUEGO: 24 DE MARZO

POR LEONARDO MOLEDO

–Esta vez tenemos poco espacio –dijo el Comisario Inspector Díaz Cornejo–, y me parece bien. El día en que se cumplen 25 años del golpe de 1976 no es como para final de juego. No es para la lógica. No sé para qué es.

–Para el horror –dijo Kuhn. –Me parece bien que digamos algo sobre el "Proceso", o la dictadura o como se quiera llamar.

–Me cuesta hablar sobre el "proceso" –dijo el Comisario Inspector –porque para mí, como decía creo que Osvaldo Soriano, la dictadura militar es el mal absoluto, el Mal sin matices ni atenuantes.

–Como el nazismo.

–Si. –dijo el Comisario Inspector–. En realidad, no sé lo que es el Mal, y tampoco sé si tal entidad existe de manera positiva, por decirlo de alguna forma, pero estoy seguro de que, si existiera, sería exactamente eso. Si es algo, es el "proceso".

–**Futuro** publica una lista de científicos desaparecidos. Y sin una palabra. Los nombres, o la lista, habla por sí misma –dijo Kuhn.

–No es un día para soluciones ni para enigmas –dijo el Comisario Inspector. –Es un día para el horror, que no termina, y que no terminará nunca.

UN GOLPE A LOS LIBROS

Los libros no escaparon a la intención genocida de la dictadura iniciada el 24 de marzo de 1976. Un golpe a los libros es un trabajo de investigación alrededor de editoriales, libros, escritores, y dictadura, donde se aportan más pruebas de la existencia de un plan sistemático, esta vez orientado hacia los libros y la desaparición cultural. En ese sentido hay aquí, además de entrevistas y testimonios de escritores y editores de la época, una serie de documentos oficiales en los que se ordena el secuestro y la quema de libros.

Se distribuye gratuitamente en la Biblioteca Ricardo Güiraldes, Talcahuano 1261.

Es una publicación de la Dirección General del Libro y Promoción de la Lectura de la Secretaría de Cultura del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.